

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2012230018

UDC _____

厦门大学

工程硕士学位论文

基于软件工程方法的信息工程监理的研究与应用

Research and Application on the Information Engineering
Supervision Based of Software Engineering Method

王德相

指导教师: 董槐林教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 5 月

论文答辩日期: 2014 年 5 月

学位授予日期: 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ √ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

随着社会的进步和现代化水平的提高，信息化建设逐步成为一种发展趋势。然而，目前我们信息化建设的效果还不是很理想，项目的质量难以达到预期效果，在此情况下，引入信息工程监理对信息工程的建设能起到很大的保障与推进作用。

信息工程监理是指依法设立且具备相应资质的信息工程监理方，受到建设方委托，依据国家有关法律法规、技术标准和信息工程监理合同，对信息工程项目实施监督管理。监理方的主要作用是作为建设方与承建方沟通的桥梁，协助建设方进行需求分析、需求文档审核等工作，并督促承建方按时完成工程项目。监理方目前主要通过对工程项目进行质量控制、进度控制、资金控制、合同管理、信息管理等，来保障工程项目的顺利进行。然而目前的信息工程监理理论基本来源于传统的建筑工程理论，并没有找到适合信息工程自身特点的理论体系，因此，本论文着眼于信息工程自身的特点，并借鉴软件工程方法，将风险管理与需求管理纳入信息工程监理理论中，丰富并完善信息工程监理理论。

本论文通过对某企业信息系统监理进行案例分析，研究基于软件工程方法的信息工程监理的可行性。实践表明，将风险管理与需求管理纳入信息工程监理理论中，并对信息工程进行分阶段的控制，有助于保障信息工程项目的顺利进行。

关键词：信息工程监理；风险管理；需求管理

Abstract

With the improvement of the level of social progress and modernization, information technology is becoming a trend. However, the effectiveness of our information technology is not very satisfactory, there is a big difference in the quality and the actual needs of the project, in this case, information engineering supervision can promote information technology smoothly.

Information Engineering Supervision is the appropriate qualifications established by law and information engineering supervision square, commissioned by the construction side, according to relevant laws and regulations, technical standards and information engineering supervision contract for project supervision and management information. Supervisor main role is to act as the construction side and the construction side of a bridge to help build party needs analysis, requirements document audit work, and urge the timely completion of the project construction side. However, there is the basic theory of information engineering supervision of construction works from the traditional theory, and did not find a suitable information system engineering theory to its own characteristics, therefore, the dissertation focuses on information engineering its own characteristics, and learn software engineering method, risk management and demand management into information engineering supervision theory, enrich and improve information engineering supervision theory.

This topic through case studies to research the feasibility of Information Engineering Supervision. Practice shows that the risk management and demand management into the theory of information engineering supervision, and control of information phased project will help ensure the smooth progress of information projects.

Key words: Information Engineering Supervision; Risk Management; Requirement Management

目 录

第一章 绪论	1
1.1 课题的研究背景与意义	1
1.2 国内外研究现状	1
1.2.1 国外研究现状	2
1.2.2 国内研究现状	4
1.3 本论文的主要内容与结构	4
第二章 信息工程监理概述	6
2.1 信息工程	6
2.2 信息工程监理	6
2.3 信息工程监理的产生和发展	7
2.4 信息工程监理现状与问题	8
2.5 信息工程监理与建筑工程监理	9
2.6 信息工程监理与软件工程	10
2.7 本章小结	11
第三章 基于软件工程方法的信息工程监理	13
3.1 基于软件工程方法的信息工程监理的内涵	13
3.2 质量控制	15
3.2.1 审查文档	15
3.2.2 审查测试结果	16
3.2.3 审查用户手册	16
3.2.4 组织评审	17
3.2.5 监督招标	17
3.3 进度控制	18
3.3.1 项目计划评审	19
3.3.2 项目计划执行监测	20
3.3.3 项目计划变更控制	21

3.3.4 项目每周例会	23
3.3.5 重点环节监测	23
3.3.6 进度控制工具	23
3.4 资金控制	24
3.5 本章小结	25
第四章 信息工程监理中的风险管理和需求管理	26
4.1 风险管理	26
4.1.1 风险识别	26
4.1.2 风险标识	27
4.1.3 风险预测	29
4.1.4 风险规避	31
4.2 需求管理	33
4.2.1 需求分析	33
4.2.2 文档审核	34
4.2.3 需求变更	34
4.3 本章小结	35
第五章 某企业信息系统监理案例分析	37
5.1 招标阶段	37
5.2 分析阶段	38
5.3 设计阶段	39
5.4 实施阶段	40
5.5 验收阶段	41
5.6 监理效果	42
5.7 本章小结	45
第六章 总结与展望	46
6.1 总结	46
6.2 展望	47
参考文献	49

致 谢	51
-----------	----

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Study Background and Significance	1
1.2 Status of the Domestic and the Foreign Research	1
1.2.1 Status of the Foreign Research	2
1.2.2 Status of the Domestic Research	4
1.3 the Main Content and Structure of the Research	4
Chapter 2 the Concept of Information Engineering Supervision	6
2.1 Information Engineering	6
2.2 Information Engineering Supervision	6
2.3 Origin and Development of Information Engineering Supervision.....	7
2.4 Status and Problems of Information Engineering Supervision.....	8
2.5 Information Engineering Supervision and Construction Supervision	9
2.6 Information Engineering Supervision and Software Engineering.....	10
2.7 Summary	11
Chapter 3 Information Engineering Supervision Based on Software Engineering Method.....	13
3.1 the Concept of Information Engineering Supervision Based on Software engineering method	13
3.2 Quality Control.....	15
3.2.1 Review Documents.....	15
3.2.2 Review the Test Results.....	16
3.2.3 Review User Manual	16
3.2.4 Organize Experts to Review	17
3.2.5 Supervise Tender	17
3.3 Progress Control	18
3.3.1 Review Project Plans	19
3.3.2 Monitoring the Implementation of the Project Plan	20
3.3.3 Control the Change of the Project Plan	21
3.3.4 Project Weekly Meetings	23

3.3.5 Monitoring Key Links	23
3.3.6 Schedule Control Tool	23
3.4 Funds Control	24
3.5 Summary	25
Chapter 4 Risk Management and Requirments Management of Information Engineering Supervision.....	26
4.1 Risk Management	26
4.1.1 Risk Identification	26
4.1.2 Risk Phrases.....	27
4.1.3 Risk Prediction	29
4.1.4 Risk Aversion.....	31
4.2 Requirments Management	33
4.2.1 Requirements Analysis	33
4.2.2 Audit Documents.....	34
4.2.3 Change Requirements.....	34
4.3 Summary	35
Chapter 5 Case Study of an enterprise's Information Engineering Supervision.....	37
5.1 Tendering Stage.....	37
5.2 Analysis Phase.....	38
5.3 Design Phase.....	39
5.4 Implementation Phase	40
5.5 Acceptance Stage.....	41
5.6 The Effect of Supervision.....	42
5.7 Summary	45
Chapter 6 Conclusions and Outlook	46
6.1 Conclusions	46
6.2 Outlook	47
References	49
Acknowledgements.....	51

第一章 绪论

当前，信息化建设正在各行各业全面开展。我国的中小企业正处于重要转型期，信息化建设将极大地助力中小企业的成长。面对信息化建设带来的机遇，政府提出“以信息化带动工业化的发展，同时以工业化促进信息化的建设”^[1]。

要加快信息化建设的步伐，信息工程监理就显得尤为重要。然而目前我国有关信息工程监理的法律法规并不完善，没有形成一个统一的体系。大多数信息工程监理公司主要是依据双方合同的规定，以及相关的技术规范，或者积累的经验来监理，业内较为成功的监理经验也没有得到广泛的推广。因此，目前信息工程监理还存在较多问题。

目前信息工程监理最大的问题是未结合信息工程本身的特点进行信息工程监理，未考虑到信息工程与建筑工程的差异，照搬建筑工程监理的方法，导致信息工程的风险和需求管理都未受到重视，从而影响信息工程建设的进度。要解决此困境，需要通过结合理论与实践的指导，找到科学有效的措施。

1.1 课题的研究背景与意义

信息工程建设与其他行业有较大的不同，其投资较大、周期较长、风险较高、科技含量高、所涉及的领域涵盖各行业，建设方(投资方)懂信息技术的员工不多，对信息工程的控制能力不强，造成建设方与承建方信息不对称，难以保证工程的安全性、可靠性与有效性。因此，很多建设主迫切需要第三方监理机构对信息工程进行监理。由第三方监理机构来监理信息工程，不仅解决了建设方的需要，也能使资源得到有效的利用。通过对大型的复杂的信息工程建设进行监理，能有效提高信息工程建设的工期、投资回报率、工程质量，从而保证建设方与承建方双方的利益。

然而目前信息工程监理基本沿用建筑工程监理的方法，通用的规范是“三控两管一协调”，其中“三控”包括质量控制、进度控制和资金控制，“两管”指合同管理和信息管理，“一协调”指组织协调。然而这种管理规范并不适用于信息工程监理，由于不明确质量、进度和资金的控制点，未对项目的风险控制和需求控

制提出具体的监理要点，导致许多监理项目所承担的风险较大。这时有人提出可以参考软件工程的思想，软件工程是一门研究如何用系统化、规范化、数量化等工程原则和方法去进行软件的开发和维护的学科。以此思想为指导，完善信息工程监理的通用规范，将风险管理和需求管理加入信息工程监理中，使原有的“三控两管一协调”成为“三控四管一协调”。

在此背景下，建立一种符合信息工程特点的新的监理规范是目前亟待解决的问题。引入适用的监理理论，找出信息工程监理工作中的重点与难点，即风险控制与需求控制，并建立新的监理规范。这种新的监理规范要求监理内容全面，监理方法明确，全面把握每项控制点如质量、进度、资金的控制点等。

本文的研究意义具体表现在以下几方面：

一是保障信息化建设顺利进行。我们的经济发展离不开信息化建设，信息化建设能科学有效地为管理层提供决策依据，从而推动我们经济的发展。

二是保障国家利益。国家目前对信息化工程建设的投入力度较大，通过信息工程监理机制在信息工程建设的各个环节进行监督与管理，以此来保障信息工程建设的质量，尽量避免信息化工程建设中出现“豆腐渣”工程，从而保障国家利益。

三是保障建设方即投资方的利益。对于投资方而言，信息工程建设技术含量高，投资方难以监管信息化建设。因此，由专业的第三方进行监管能保障建设方的利益。

四是保障承建方的利益。建设方有时无法清晰准备的表达自己的需求，这时就需要监理方对其进行需求分析，充当建设方与承建方沟通的桥梁，从而保障信息工程建设的顺利进行，同时也保障了承建方的利益。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

国外对信息工程监理的研究相对较多，很多学者对信息工程监理的理论与方法方面进行了较为深入的研究。以下将简要介绍质量功能展开、失效模式及影响分析、目标问题度量、软件质量评价模型等理论。

质量功能展开(Quality Function Deployment, 简称为 QFD), 是 1966 年由日本学者提出的, 此理论主要是把顾客或市场的要求转化为设计要求、零部件特性、工艺要求、生产要求的多层次演绎分析方法^[2]。该理论以市场为导向, 在产品开发时充分考虑顾客的需求, 从而增强了产品的市场竞争力, 减少了开发出的产品不被消费者认可的风险。该理论主要体现了事先预防的思想, 应用在信息工程监理中, 极大地减少了承建方开发的产品不能满足建设方功能需求的风险。

失效模式及影响分析(Failure Mode and Effects Analysis, 简记为 FMEA), 该理论是在 1950 年由美国的学者提出的, 是分析系统中每一产品所有可能产生的故障模式及其对系统造成的所有可能影响, 并按每一个故障模式的严重程度、检测难易程序以及发生频度予以分类的一种归纳分析方法^[3]。该理论主要体现了风险管理思想, 应用在信息工程监理中, 极大地减少了承建方开发项目的风险。

目标问题度量(Goal Question Metric, 简称 GQM)是 1984 年由美国的学者 Dr.Victor Basili 提出的, 该理论可以用于评估项目的缺陷^[4]。GQM 是一种系统地对软件及其开发过程实施定量化的度量方法, 该理论详细阐述了从目标逐级分解到问题的度量方法。该理论主要体现了过程管理的思想, 是信息过程监理理论中质量管理的雏形。

在 1986 年, 卡内基梅隆大学软件工程研究院提出了软件过程能力成熟度模型(Capability Maturity Model for Software, 简称为 CMM), 它是对于软件组织在定义、实施、度量、控制和改善其软件过程的实践中各个发展阶段的描述^[5]。CMM 的核心是把软件开发视为一个过程, 并根据这一原则对软件开发和维护进行过程监控和研究, 以使其更加科学化、标准化。该模型将软件的成熟度分为五个等级, 依次是初始、可重复、已定义、已管理与优化。软件过程的改善不可能在一夜之间完成, CMM 是以增量方式逐步引入变化的, 一个组织可按一系列小的改良性步骤向更高的成熟度等级前进。

信息系统审计与控制协会在 1996 年公布了信息技术管理与控制的标准(Control Objectives for Information and Related Technology), 这套标准在国际上被公认为是最先进、权威的^[6]。随后, 在 1999 年, 成立信息监控研究院, 使人们认识到信息监控的必要性, 后来, 信息监控研究院的后续研究被广泛应用到企业的信

息化建设中，并取得了一定的成效。

1.2.2 国内研究现状

国内对于信息工程监理的研究大多停留在建筑工程监理的基础上，由于信息工程监理尚不成熟，未形成完善的体系，大多是从建筑工程监理理论上延伸而来。

研究信息工程监理的学者以葛乃康教授为代表，在其所著的《信息工程监理》中提出应从信息工程项目立项开始监理，到项目验收完成后结束，完整的信息工程监理过程有利于信息工程项目的顺利进行^[7]。宋振晖教授在其所著的《信息系统工程监理体系》中提出，信息工程监理今后的研究方向重点在于信息工程监理的内容、方法、手段等，并从信息工程的行业特点进行研究，找到适合信息工程自身特色的监理方法，在现有的理论上丰富完善。

然而，目前对于信息工程监理的研究大多停留在理论研究的层面，很少有学者将理论结合实践进行研究，如对企业信息工程项目监理效果的研究等文献还较少。

目前国家制定了有关信息化监理的相关标准：如通过制定《信息工程监理规范》与《信息工程监理暂行规定》来规范信息工程监理的方法，通过制定《信息工程监理单位资质管理办法》筛选出监理实力强、人员配备齐全、监理经验较为丰富的监理单位，通过制定《信息工程监理工程师资质管理办法》进一步为监理单位招聘监理工程师提供了标准，并通过培养监理工程师，规范了信息工程监理的范围、方法、步骤、内容等。通过以上法规的制定，完善了信息工程监理行业的准入标准，为信息工程监理的发展打下了坚实的基础。

1.3 本论文的主要内容与结构

本文探讨如何借鉴软件工程方法，将风险管理与需求管理纳入信息工程监理理论中，并对整个工程进行分阶段的控制，如从招标阶段开始、到需求分析阶段、设计阶段、实施阶段、验收阶段等每阶段都进行质量控制、进度控制、资金控制，并将风险管理与需求管理贯穿于项目的整个过程，以保障项目的顺利的进行。最后通过实例分析，研究基于软件工程方法的信息工程监理的可行性。

本文共分为六章，各章内容如下：

第一章，绪论。首先从课题的研究背景着手，接着阐述研究的意义；然后分析国内外研究现状；最后介绍本论文的主要内容与结构。

第二章，信息工程监理概述。首先理解信息工程、信息工程监理的内涵；接着介绍信息工程监理的产生与发展、现状与问题，并通过比较信息工程监理与建筑工程监理，结合软件工程，从而得到基于软件工程的信息工程监理的思想。

第三章，基于软件工程方法的信息工程监理。首先理解基于软件工程方法的信息工程监理的内涵；接着理解信息工程监理要素的内涵，具体表现为质量控制、进度控制、资金控制的内涵；并阐述质量控制、进度控制、资金控制的具体方法与内容，如质量控制从审查文档、审查测试结果、审查用户手册、组织评审、监督招标等几方面进行；进度控制从项目计划评审、项目计划执行监测、项目计划变更控制、重点环节检测等几方面进行；资金控制在系统分析、设计、实施等各阶段进行，以此减弱资金超出预算的风险。

第四章，信息工程监理中的风险管理与需求管理。本章主要 **yanjiu** 风险管理与需求管理的内涵，风险管理从风险识别、风险标识、风险预测、风险规避等方面进行；需求管理包含系统分析阶段的需求分析、审核需求分析文档、需求变更控制等几方面。

第五章，某企业信息系统监理作为案例分析。通过对案例的分析，结合实际验证本论文的可行性。具体从招标阶段、分析阶段、设计阶段、实施阶段、验收阶段、监理效果等一系列过程进行分析。

第六章，总结与展望。总结全文，分析本论文的主要工作，然后分析本论文的不足之处，展望后续研究工作。

第二章 信息工程监理概述

本章首先阐述信息工程与信息工程监理的内涵，并从信息监理的产生原因说起，以及发展历程；然后再说明目前信息工程监理的现状与问题；将信息工程监理与传统的建筑工程监理作对比，分析两者的相同与不同之处；随后将软件工程专业与信息工程监理作对比，分析两者共通之处；信息工程监理的主要理论主要来源于传统的建筑工程监理理论，但仍没寻找到适合自身特色的监理理论，因此引入软件工程，希望借鉴软件工程方法，丰富并完善信息工程监理理论。

2.1 信息工程

《2006—2020 年国家信息化发展战略》中对信息化作出了如下定义，“信息化是指利用信息技术与资源，促进信息的交流与知识的共享，以推动经济的快速增长及社会的进步”^[9]。著名经济学家林毅夫认为，“信息化是指用信息与通讯技术改造传统经济结构与社会结构的过程”^[10]。本论文对信息工程作如下定义：信息工程是工程的理论与方法在信息系统领域的应用，是一种特定的工程类型，是信息化工程建设中的信息网络工程、信息资源工程与信息应用工程的新建、升级改造工程。

2.2 信息工程监理

信息产业部颁发的《信息工程监理暂时规定》中指出，信息工程监理是指依法设立且具备相应资质的信息工程监理方，受到建设方委托，依据国家有关法律法规、技术标准和信息工程监理合同，对信息工程项目实施的监督管理。根据国内信息工程监理的实践情况，信息工程涵盖网络工程、软件工程、计算机工程、通信工程、结构化布线工程、系统集成工程以及有关计算机和信息化建设的工程及项目^[11]。

目前信息工程监理主要是通过对信息工程项目进行质量控制、进度控制、资金控制，其中通过质量控制保障项目达到质量要求，满足建设方的需求，通过进度控制保障工期不被延误、发现问题及时调整，通过资金控制保障项目不超过预

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库